MITSUBISHI

Changes for the Better

三菱FA統合ソリューション
e-F@ctory

三菱電機だからできる、驚きの生産現場改革へご案内いたします!!

勝ちに行く製造業へのソリューション。

e-F@ctory

Changes for the Better

設備稼動率 190 % にアップ

生産性 180 % にアップ

リードタイム 50 % ダウン

品質ロス 50 % ダウン

加工時間 40 % ダウン

製造工期 60 % ダウン

システム構築コスト 65 % ダウン

ここに、お客様の工場 の

「課題」と「悩み」を「解決」する手法があります。

GO

＊数値は三菱電機名古屋製作所内「e-F@ctory化工場」の実績、
およびパソコンレス化・プログラムレス化による試算です。

勝ちに行く製造業へのソリューション。

e-F@ctory

生産性が低い、不良品が多い。
リードタイムが長い。
ウチの工場はムダが多い。

e-F@ctory

そんな工場にこそ、

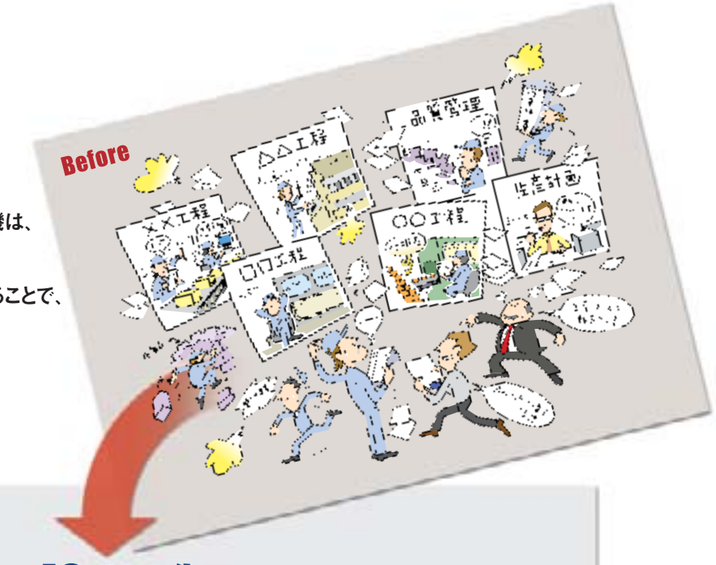
設備稼動率 190% にアップ

の《e-F@ctory》が必要です。

＊数値は三菱電機名古屋製作所内「e-F@ctory化工場」の実績です。

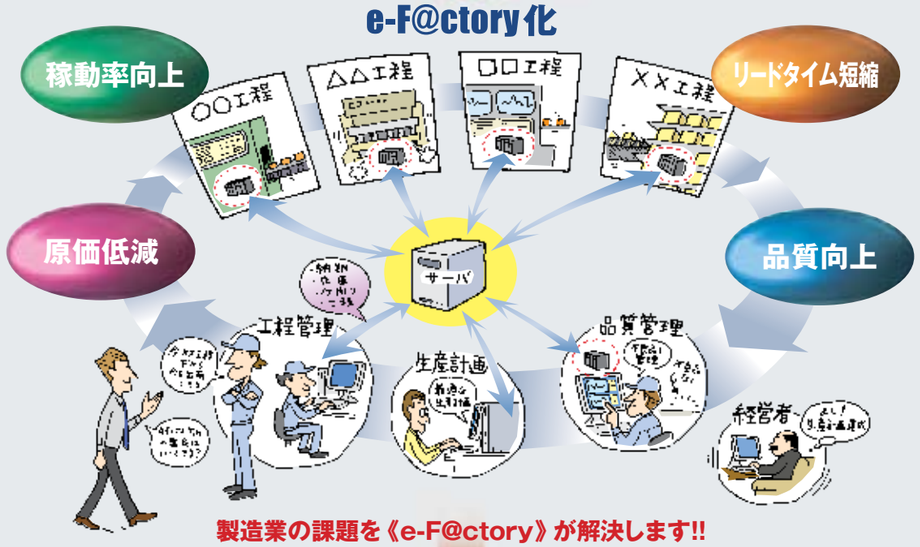
多彩なFA製品を持つ三菱電機は、個々の製品の性能向上と相互連携により、生産現場の生産性アップに貢献します。

需要変動への迅速な対応、稼働率向上、
リードタイム短縮、品質向上、コスト削減…。
製造業が抱える課題を解決するためには、
生産現場を情報化し、各種データを
情報システムで活用することが重要です。
FA分野において幅広い製品を持つ三菱電機は、
個々の製品の性能向上に努めて来ました。
今後はさらに、これらの製品が相互に連携することで、
お客さまの生産現場全体の生産性向上に
貢献できる取り組みをしていきます。



After

e-F@ctory化



製造業の課題を《e-F@ctory》が解決します!!

品質向上	・作業手順や設備の設定が、製品毎に自動的に成され、人手によるミスを防げる。 ・異常行程を即時に発見し、素早く対処ができる。 ・製品別、工程別の品質情報をオンラインで即時参照でき、多面的な分析ができる。
リードタイム短縮	・製品別、工程別の仕掛品の状況や、設備稼働率を参照でき、ボトルネック行程の特定、改善につなげることができる。 ・行程、設備ごとの生産実績を正確に把握し、改善につなげることができる。
コスト削減	・品質向上による歩留まりの改善、リードタイム短縮による生産率の向上、仕掛品・在庫の削減、などMESの導入効果は全てコスト削減につながる。

工場の生産性向上

経営の効率化

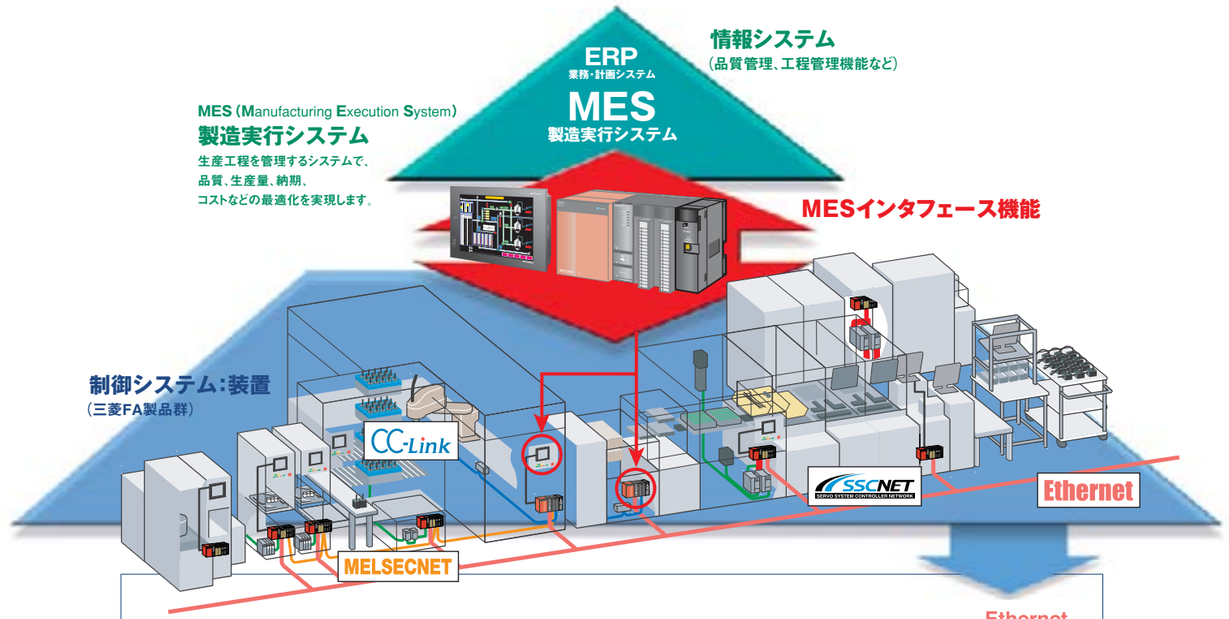
上の指示が伝わらない、
現場の声が活かせない。
だから、生産がうまく行かない。

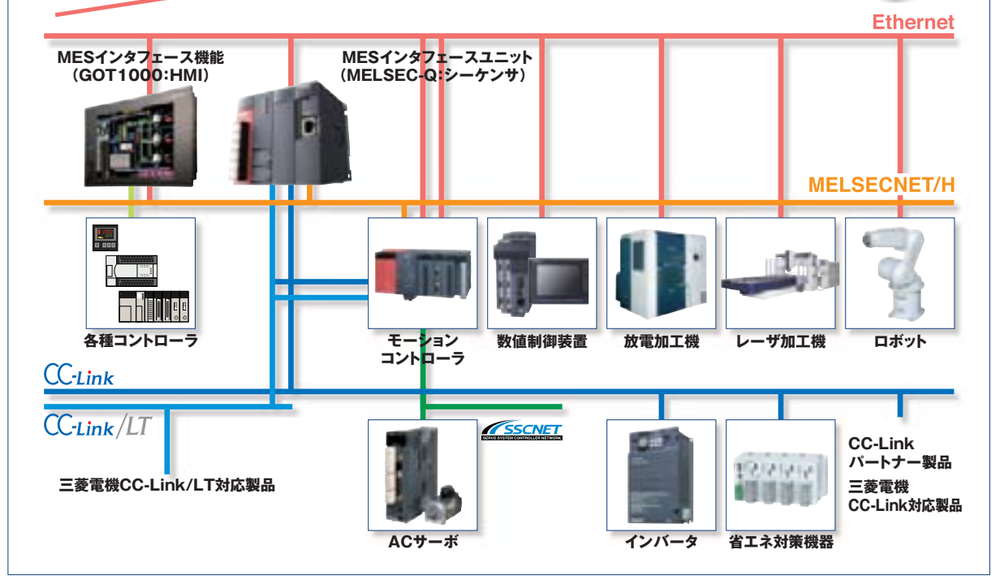
e-F@ctory

現場情報を吸い上げる仕組み。
それが三菱電機が開発した、
MESインタフェース です。

生産現場と情報システムを直結して、生産の最適化を効果的に実現します。

“e-F@ctory化”工場とは、生産実績、稼働実績、品質情報などの生産現場の各種データを、
設備や装置内部から“直接”“リアルタイム”に収集し、情報システムで活用することで、
様々な課題を解決する仕組みを構築した工場です。生産システムの情報化によって、
品質・工期・生産性の改善活動を強力に支援します。





多彩なネットワークで生産現場の「情報化」を実現する三菱FA製品群

三菱FA製品は各種ネットワーク対応で、階層を越えたシームレスな通信を実現しました。EthernetやCC-Linkで、
上位システムから装置内の各種FA製品までを接続。リアルタイムな最適制御とともに、現場情報の統合化を実現します。
さらにMESインタフェース技術が、FA製品と情報システム間のデータ形式の違いを超えて、ダイレクト接続を可能にします。

生産現場の情報化は、
積極的に進めたい。
しかしコストは、かけたくない。

e-F@ctory

《MESインタフェース》なら、

システム構築コスト65%ダウン

も、決して夢ではありません。

＊数値はパソコンレス化・プログラムレス化による試算です。

生産現場とMES（製造実行システム）を低コストで簡単につなぐ、「MESインタフェース」誕生!!

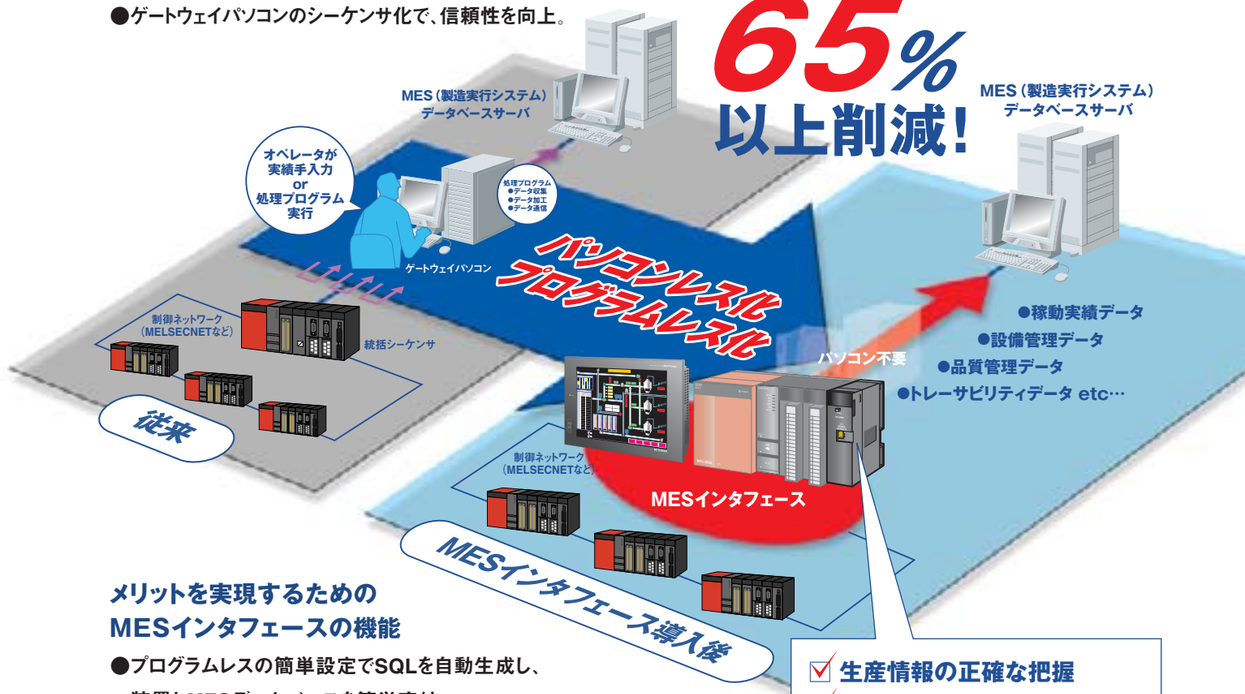
MESインタフェース製品群は、生産設備とMES（製造実行システム）側のデータベースを、パソコンなどの通信ゲートウェイなしで直接接続することができます。MELSEC-Qシーケンサに集まる情報は、シーケンサのMESインタフェースユニットで。既存設備や各社コントローラからの情報は、GOT1000のMESインタフェース機能で。生産設備とMESの情報連携を、簡単に、しかも低コストで実現します。

MES Interface

工場の〈e-F@ctory化〉を実現するカギ、MESインタフェース

- ●装置内情報の直接活用で、情報の正確性・リアルタイム性を提供。
- ●データベース直結機能が、システム構成を簡素化。
- ●パソコンレス化、プログラムレス化で大幅にコストを削減。
- ●ゲートウェイパソコンのシーケンサ化で、信頼性を向上。

システム構築コスト 65%以上削減！ ＊数値はパソコンレス化・プログラムレス化による試算です。



メリットを実現するための MESインタフェースの機能

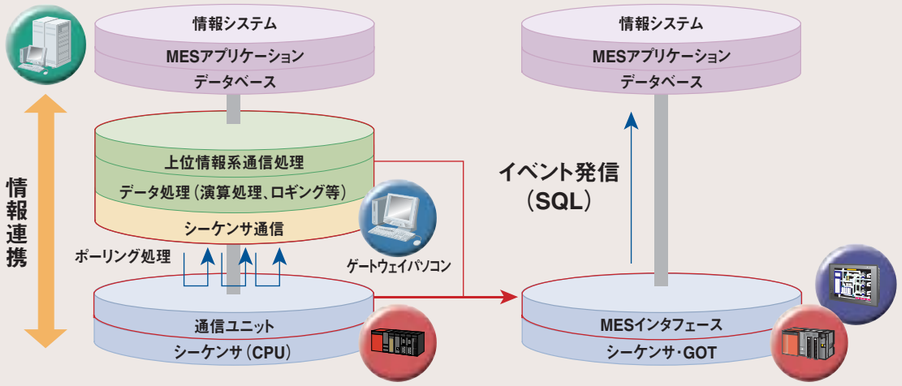
- ●プログラムレスの簡単設定でSQLを自動生成し、装置とMESデータベースを簡単直結。
- ●設備情報のイベント発信機能により、情報システムの負荷を軽減。
- ●MESからの生産指示受付けや時刻情報付きのデータ送受信を実現。
- ●通信異常時のデータバッファリング機能でデータの信頼性を確保。

- ☑ 生産情報の正確な把握
- ☑ システム構成の簡素化
- ☑ システム構築期間・コスト削減
- ☑ 安定稼動

MESインタフェースの多彩な機能が情報化システム構築を強力に支援。

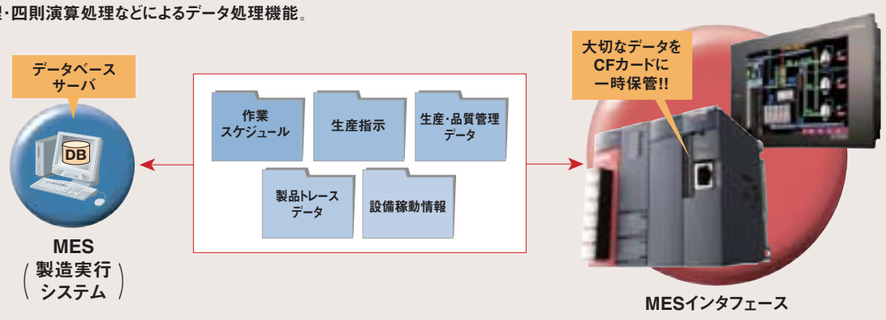
MESインタフェースが情報のイベント発信を実現

MESインタフェース側でデータを監視し、条件が成立した場合に、製造実行システムへデータ（SQL文）を送受信することができます。
従来のようにゲートウェイパソコンでデータを常時取得・監視する場合と比べて、ネットワークの負荷を大きく低減できます。



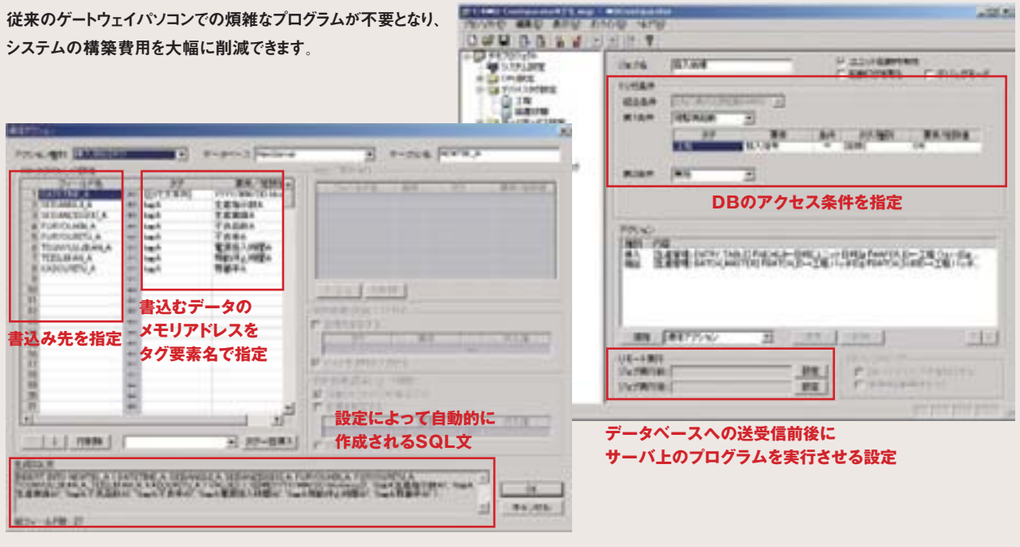
データの信頼性を確保する多彩な最先端機能をサポート

■通信異常やサーバ未応答時は、タイムスタンプ付き情報をCFカードに一次保存。異常復帰時にデータを自動再送し、データの連続性を確保。
■タイムスタンプ付き情報発信が可能（SNTPまたはシーケンサ内時計を指定）。
■統計処理・四則演算処理などによるデータ処理機能。



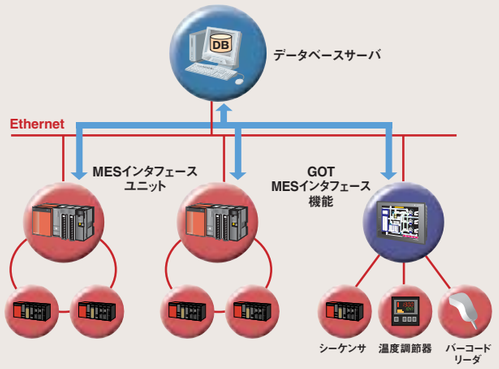
プログラムレスの簡単設定でデータベース接続を容易に実現

プログラムレス設定ソフトウェアにより、
従来のゲートウェイパソコンでの煩雑なプログラムが不要となり、
システムの構築費用を大幅に削減できます。



大規模な生産ラインの製造実行システムにも対応

大規模な生産設備における複数の生産ラインからの情報を、
1つのデータベースに収集することが可能です。



GOT機能とMESインタフェース機能の融合で、多面的な情報分析を実現

■作業者の操作ログ情報（CSVファイル）を使用した分析が可能。
■ドキュメント表示機能（PDFなど）による操作ナビゲーション機能。
■二次元バーコードリーダなどの入力情報をサーバに送信可能。
■アラーム履歴機能などでのアラーム検出時のメール発信機能。

MESインタフェース機能一覧

項目		説明
データベース連携機能		ジョブという実行単位でデータベースとのアクセスを実行する機能。
	タグ機能	装置情報（制御コントローラのメモリアドレス）にタグ要素名を割り付け、タグ単位で収集する機能。
	トリガ監視機能	時間やタグなどの値を監視し、トリガ条件が偽から真に変化したとき（条件成立時）にジョブを起動する機能。
	トリガバッファリング機能	アクセス負荷集中時にデータ送受信内容を内部にバッファリングし、負荷軽減時に確実にデータを送受信。 ●負荷集中：データベース応答の一時的遅延、送受信条件成立の一時的集中など。
	SQL文送信機能（通信アクション）	SQL文を自動生成し、データベースと通信する機能。SQL文は下記の3種類から選択。 ●抽出（SELECT）　●更新（UPDATE）　●挿入（INSERT）
	演算処理機能（演算アクション）	タグ要素の値を演算する機能。
	プログラム実行機能	ジョブの最初のアクション実行前と最終のアクション実行後に、アプリケーションサーバ上のプログラムを実行する機能。
	DBバッファリング機能	ネットワークの切断やデータベースサーバ用パソコンがダウンしている場合などに、送信できないSQL文をコンパクトフラッシュカードにバッファリングする機能。復帰後、バッファリングされたSQL文は、自動的にデータベースに再送（手動操作も可能）。
XML処理機能		ユーザアプリケーションからのXML形式のメッセージによる要求を実行処理する機能。 ●ジョブのワンショット実行　●ジョブの有効化/無効化（トリガ実行の許可/不許可）
時刻同期機能		データ送受信時に使用する時刻情報の使用先を選択。 ●ネットワーク上のSNTPサーバ　●シーケンサCPU（GOT時はGOT内部時計）

MESインタフェース仕様一覧

項目				仕様
データベース連携	データベース接続数			最大32個／1プロジェクト
	接続可能データベース			Oracle 8i/9i/10g, Microsoft Access 2000/2003, Microsoft SQL Server 2000/2000 Desktop Engine（MSDE2000）
	ジョブ	設定可能数		最大64個／1プロジェクト
		トリガバッファリング		最大128回分
		トリガ条件	結合可能数	最大2条件（AND、またはORの結合条件を選択可能）／1ジョブ
			条件種別	定刻起動：指定時間（日時指定または曜日指定）にジョブ起動。 定周期起動：指定周期（範囲：1～32767秒）でジョブ起動。 値監視起動：タグ要素と定数／タグ要素との比較（6種）。 ユニット立ち上がり時：ユニット起動時に一度のみ起動。 ハンドシェーク動作：シーケンサCPUからの要求でジョブ起動。
			監視周期	100m秒～

項目			仕様
データベース連携	ジョブ	アクション　設定可能数	最大10個／1ジョブ
		アクション　種別	4種類（抽出,更新,挿入,演算）
	アクション	通信アクションのフィールド数	最大8192フィールド／1プロジェクト ●「DB-タグのリンク設定」：最大256行／1通信アクション ●「抽出／更新条件」：最大8行／1通信アクション
		演算アクションの演算可能数	（二項演算を最大20個）／1演算アクション
		演算アクションの演算子	6種類（加算、減算、乗算、除算、剰余、文字列結合）
	デバイスタグ	タグ数	64個／1プロジェクト
		要素数	●256個／1タグ（機能UP）　●4096個／1プロジェクト
		データ型	5種類（符号付き単精度整数型（16ビット）、符号付き倍精度整数型（32ビット）、単精度浮動小数点型（32ビット）、ビット型、文字列型（1～ 32文字））
		統計処理	6種類（平均、最大、最小、移動平均、移動最大、移動最小）
	DBバッファリング容量		最大容量：コンパクトフラッシュカード容量－ 32Mバイト（～512Mバイト）

MELSEC-Qシーケンサ MESインタフェースユニット

品名	型名	説明
MESインタフェースユニット	QJ71MES96	MESインタフェース機能実行ユニット
コンパクトフラッシュカード	－	必須。128Mバイト以上（三菱電機製／市販品）

MELSEC-Qシーケンサ MESインタフェースユニット用情報連携支援ツール

品名	型名	説明
情報連携支援ツール （MX MESInterface）	SW*DNC-MESIF-J	MESインタフェース動作設定、 サーバサービス設定など

※2006年8月出荷分より、「MESインタフェースセット」は、上記製品構成に変更（切り替え）となりました。
※シーケンサとGOTでは、表中機能の対応時期に差異がある場合があります。詳細はお問合せください。

GOT1000 MESインタフェース機能

品名	型名	説明
GOT1000	GT15**-***	GT15シリーズGOT本体
オプション機能ボード	GT15-MES48M	MESインタフェース機能実行用ボード（増設48MB）
Ethernet通信ユニット	GT15-J71E71-100	Ethernet接続ユニット
コンパクトフラッシュカード	－	必須。128Mバイト以上

GOT1000 MESインタフェース設定ツール（どちらか一方が必要）

品名	型名	説明
GT Designer2 Version2	SW2D5C-GTD2-J	MESインタフェース機能動作設定、サーバサービス設定などを設定するGOT1000画面作成ツール
GT Works2 Version2	SW2D5C-GTWK2-J	

不良品が多い、歩留りも悪い。
品質ロスゼロをめざす、
何かいい方策はないか。

e-F@ctory

《MESインタフェース》により、

品質ロス50%ダウン

を達成した工場があります。

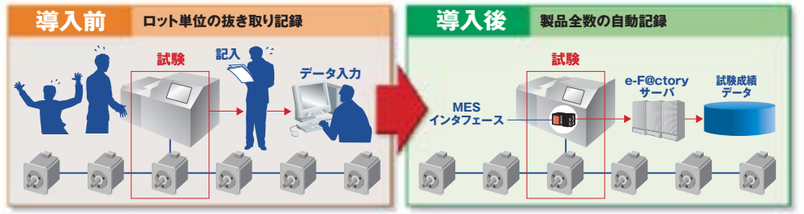
三菱電機名古屋製作所では、「品質ロス50%削減」を達成したほか、数々の“ゼロ目標”を目指しています。

全数自動データ収集・管理による不良品流出防止

●全試験結果の収集・履歴管理の自動化により、人手コストを大幅に削減。
●データ収集・管理・分析が簡単にできるシステムのため、不良品の流出を防止。

➡ **試験記録を自動収集・管理!!**

不良品流出ゼロへ!!

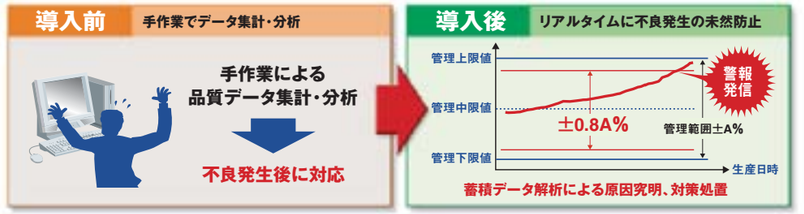


リアルタイム品質管理による不良品ゼロ対策

●試験装置でのリアルタイムな状態検出による不良発生の未然防止。
●管理項目のX-R管理による、事前警報の即時自動通知（メール）。
●緻密なデータ収集により、上流工程にさかのぼった対策が可能。

➡ **品質ロスゼロを目指す!!**

品質ロスゼロへ!!

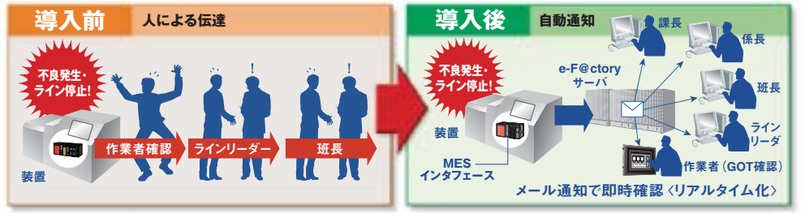


不良発生時のライン停止と迅速な対策

●トラブル発生時、管理者への即時自動通知（メール）で、初動時間ゼロに。
●過去の対策データベース活用で、対策時間を短縮。

➡ **不良発生をメール即時通知!!**

トラブル対応時間ゼロへ!!

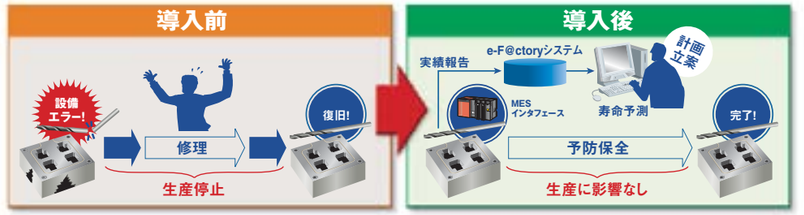


治工具情報などの自動管理で生産停止を未然防止

●治工具や金型の使用回数により、警告を自動表示。
●過去の実績から寿命予測し、計画的な交換と保守を実施。

➡ **工程停止時間ゼロを目指す!!**

生産停止ゼロへ!!



《e-F@ctory》の具体的な成果を、三菱電機の工場でご確認ください。

三菱電機では名古屋製作所内に、e-F@ctory化工場を稼動。生産性の向上や稼動率の向上を
実際に検証しています。そこでは、経営戦略と連携するために情報の統合化が図られた三菱FA製品の導入や、
パートナーメーカー各社とのソリューション導入など、最適な生産システムの構築を推進しています。

組立ラインの品質管理事例…サーボモータ工場（2005年5月稼動開始）

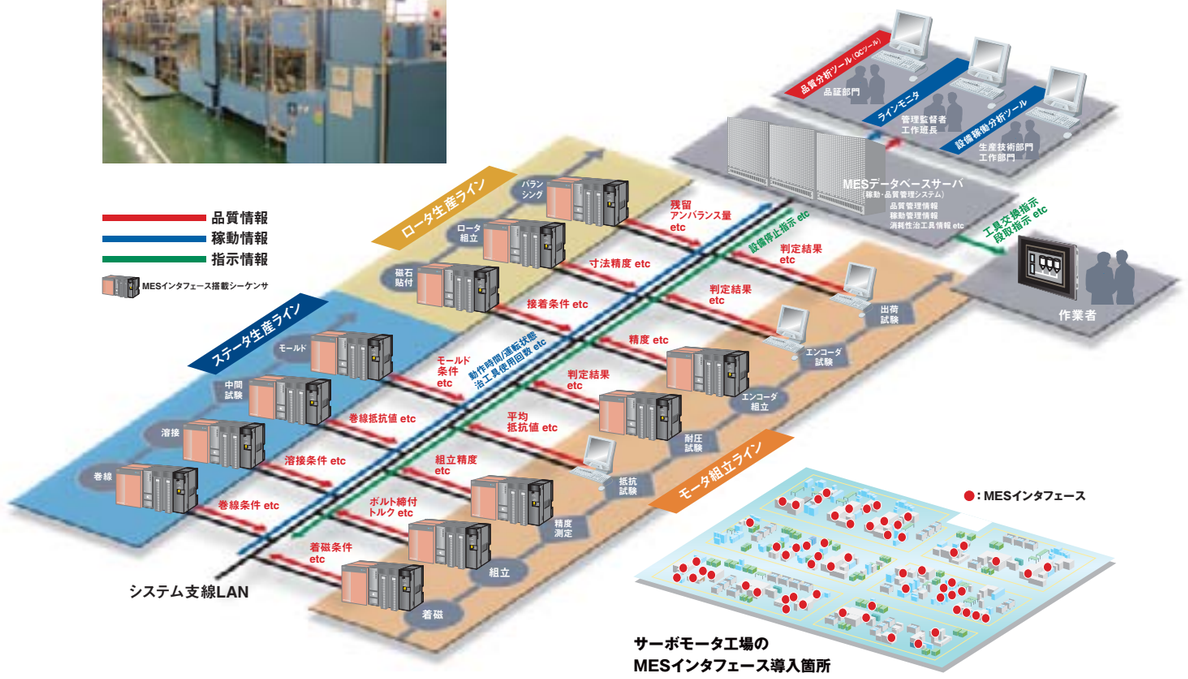
リアルタイムの品質管理により、品質向上を実現!!

MESインタフェース導入の最新事例です。テーマは「きめ細かく」「リアルタイムに」。
MESインタフェースを中核としたシステム構成により、「情報システム」と「制御システム・装置」の連携を実現しました。

●稼動管理　●リアルタイムQC
●品質管理

生産性180%にアップ　リードタイム50%ダウン
品質ロス50%ダウン

＊数値は三菱電機名古屋製作所内
「e-F@ctory化工場」の実績です。



サーボモータ工場の
MESインタフェース導入箇所

●：MESインタフェース

機械加工ラインの工程管理事例…放電加工機 機械加工工場（2003年9月稼動開始）

きめ細かな工程管理で、生産の高効率化を実現!!

「人手による製造計画の作成」や「ネットワーク化未対応」
といった課題を抱えた、放電加工機工場をe-F@ctory工場化。
現場の課題をダイレクトに見えるようにして、
装置・設備の効率運用と、生産システムの最適化を実現しました。

●生産現場スケジューリング　●工具情報管理
●加工モニタ

設備稼動率190%にアップ　製造工期60%ダウン
加工時間40%ダウン

＊数値は三菱電機名古屋製作所内
「e-F@ctory化工場」の実績です。

信頼のパートナーが、現場本位のソリューションを提案します。

三菱電機はe-F@crory対応の多彩なFA製品群を提供するばかりでなく、
多くのパートナーメーカーとのコラボレーションから、FA製品と情報システムとのリンクをますます拡大。
課題の抽出と解決を図りながら、FA統合ソリューションe-F@croryの完成度をさらに高めてまいります。

《e-F@ctoryパートナー》

e-F@ctoryパートナーが多彩なソリューションを提供!!

e-F@coryパートナーは、e-F@ctoryソリューションを構築するSIベンダーです。
パートナーはe-F@ctoryセンターと協力して、三菱FA製品・制御システムと自社製品・
サービスを組み合わせたソリューションをお客様にご提供します。

e-F@ctory Partner

e-F@ctoryパートナー企業一覧

KANADEN CORPORATION	株式会社カナデン	MDIS	三菱電機インフォメーションシステムズ株式会社
Canon キヤノンシステムソリューションズ株式会社	キヤノンシステムソリューションズ株式会社	MEE	三菱電機エンジニアリング株式会社
KTSystem	株式会社ケー・ティー・システム	MCR	三菱電機コントロールソフトウェア株式会社
JTE	ジェイティエンジニアリング株式会社	三菱電機システムサービス株式会社	三菱電機システムサービス株式会社
DISEC	株式会社ダイセック		
TAKEBISHI	竹菱電機株式会社		
株式会社立花エレテック	株式会社立花エレテック		
TMEIC	東芝三菱電機産業システム株式会社		
———	株式会社日立情報制御ソリューションズ		
PFU	株式会社PFU		

（五十音順・敬称略／2006年5月末現在）

e-F@ctoryパートナーによる
システム構築事例の詳細は、
e-F@ctoryカタログ
〈システム構築事例紹介〉を
ご覧ください。

《EZSocketパートナー》

業界で実績のあるアプリケーションソフトウェア!!

Windowsをはじめ様々なプラットフォーム上で動作する「EZSocketパートナーソフトウェア」は、
EZSocketパートナーメーカー各社が開発した、業界で豊富な実績のあるアプリケーションソフトウェアです。
現在34社／全55製品を取り揃えています（06/05現在）。

●生産管理／保守…… 8製品
製造管理、診断、リモート監視・メンテナンス など
●データ収集…… 13製品
データロギング、レポート生成 など
●プログラミング／立上げ…… 12製品
電気系CAD、シーケンス編集、ドキュメント生成、シミュレーション など
●SCADA…… 13製品
SCADA、SCADA用ドライバ、OPCサーバ など
●アプリケーション開発…… 7製品
通信用コンポーネント、HMI機能、画像処理 など
●総合ツール…… 2製品
シーケンサとの通信、データ収集、レポート等を統合

三菱FA統合ソリューション e-F@ctory

さらに詳しい最新情報は、
e-F@ctoryの
Webサイトへアクセス!!

生産現場改革、そして経営革新を
考える方へのヒントが満載。

FA業界の最新動向や各種事例を発信しているe-F@ctoryのWebサイト。生産現場の改革や経営革新に悩む製造業の皆様に役立つ情報が満載です。

www.MitsubishiElectric.co.jp/e-factory/

三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3〈東京ビル〉

お問合せは下記へどうぞ

本社機器営業部	〒100-8310	東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)	(03)3218-6740
北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区北二条西4-1(北海道ビル)	(011)212-3794
東北支社	〒980-0011	仙台市青葉区上杉1-17-7(仙台上杉ビル)	(022)216-4546
関越支社	〒330-6034	さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命ビルLAタワー34F)	(048)600-5835
神奈川支社	〒220-8118	横浜市西区みなとみらい2-1-1(横浜ランドマークタワー)	(045)224-2624
新潟支店	〒950-8504	新潟市東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025)241-7227
北陸支社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5502
中部支社	〒450-8522	名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビル)	(052)565-3314
豊田支店	〒471-0034	豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565)34-4112
関西支社	〒530-8206	大阪市北区堂島2-2-2(近鉄堂島ビル)	(06)6347-2771
中国支社	〒730-0811	広島市中区中町3-25(ニッセイ平和公園ビル)	(082)248-5445
四国支社	〒760-8654	高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2247

●「e-F@ctory」は三菱電機株式会社の登録商標です。●その他記載されている会社名・製品名は各社の商標または登録商標です。

⚠安全に関するご注意

本カタログに記載された製品を正しくお使いいただくため
ご使用の前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

三菱電機株式会社名古屋製作所は、環境マネジメントシステムISO14001の認証取得工場です。

L(名)16004-B (0606)MDOC

この印刷物は、2006年6月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。

2006年6月作成